

«Цифровая образовательная платформа для реализации курсов открытого образования для иностранных граждан»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧЕБНИКОВ-БИЛИНГВ И ЛЕКЦИОННЫХ КУРСОВ-БИЛИНГВ ДЛЯ РАБОТЫ С ИНОСТРАННЫМИ УЧАЩИМИСЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ STEM

Д.Т.Н., ПРОФЕССОР НИУ «МЭИ» ОЧКОВ ВАЛЕРИЙ ФЕДОРОВИЧ

Небольшое вступление

Автор доклада когда-то давно случайно услышал, как один отечественный студент нехорошо обозвал другого, иностранного студента из одной восточной страны.

Автор сказал этому студенту, что студент, которого он обозвал, при других равных условиях на голову выше в интеллектуальном смысле «местного» студента. Почему? Потому, что он как минимум знает два языка – свой родной и русский. Да еще и английский в придачу!

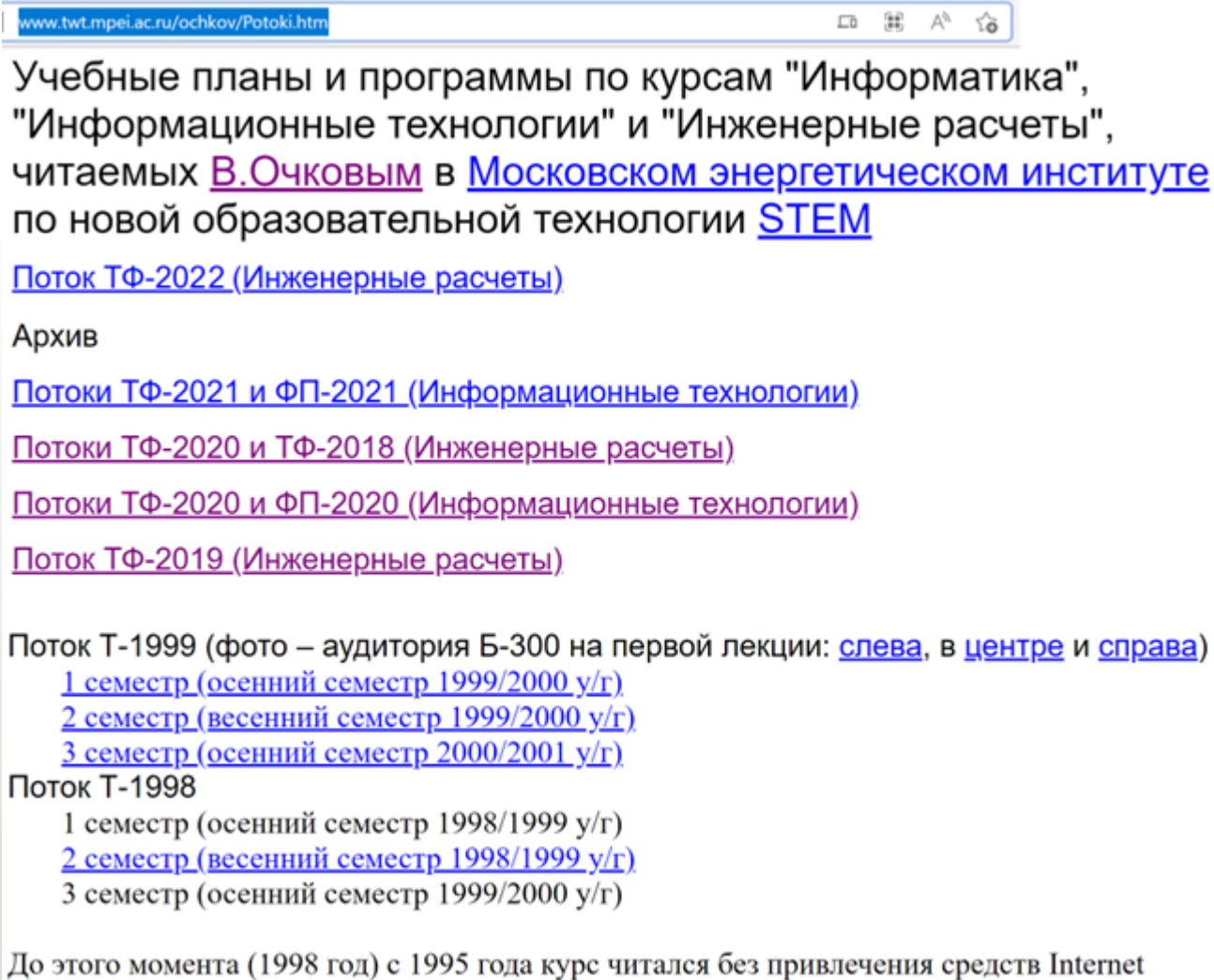
А дву- трехязычие – это мощный фактор формирования умственных способностей.



25 ЛЕТ STEM ОБРАЗОВАНИЮ В МЭИ И СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

В 90-годах Очков В.Ф. выступал на Ученом совете МЭИ с докладом о компьютерных программах для обучения персонала энергетики.

Его спросили, как он относится к курсу «Информатика». Он ответил, что читал бы его по-иному. Очкову В.Ф. предложили читать этот курс на ТЭФе (теперь ИТАЭ, потом к этому подсоединился и ИЭВТ). Он согласился и уже 25 лет делает это, преобразовав фактически курс в занятия по технологии STEM.



www.twt.mpei.ac.ru/ochkov/Potoki.htm

Учебные планы и программы по курсам "Информатика", "Информационные технологии" и "Инженерные расчеты", читаемых [В.Очковым](#) в [Московском энергетическом институте](#) по новой образовательной технологии [STEM](#)

[Поток ТФ-2022 \(Инженерные расчеты\)](#)

Архив

[Потоки ТФ-2021 и ФП-2021 \(Информационные технологии\)](#)

[Потоки ТФ-2020 и ТФ-2018 \(Инженерные расчеты\)](#)

[Потоки ТФ-2020 и ФП-2020 \(Информационные технологии\)](#)

[Поток ТФ-2019 \(Инженерные расчеты\)](#)

Поток Т-1999 (фото – аудитория Б-300 на первой лекции: [слева](#), в [центре](#) и [справа](#))

[1 семестр \(осенний семестр 1999/2000 у/г\)](#)

[2 семестр \(весенний семестр 1999/2000 у/г\)](#)

[3 семестр \(осенний семестр 2000/2001 у/г\)](#)

Поток Т-1998

[1 семестр \(осенний семестр 1998/1999 у/г\)](#)

[2 семестр \(весенний семестр 1998/1999 у/г\)](#)

[3 семестр \(осенний семестр 1999/2000 у/г\)](#)

До этого момента (1998 год) с 1995 года курс читался без привлечения средств Internet

Решение задач параллельных учебных курсов с применением современных IT

STEM

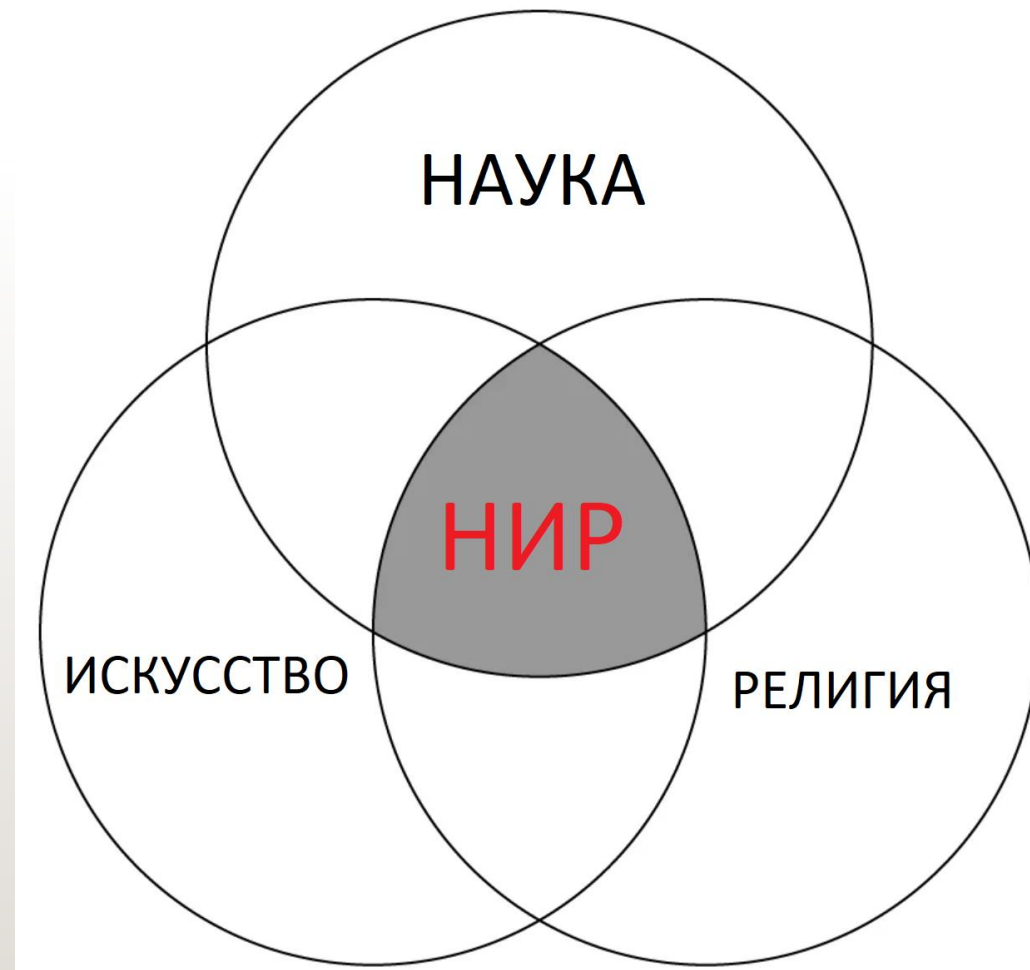
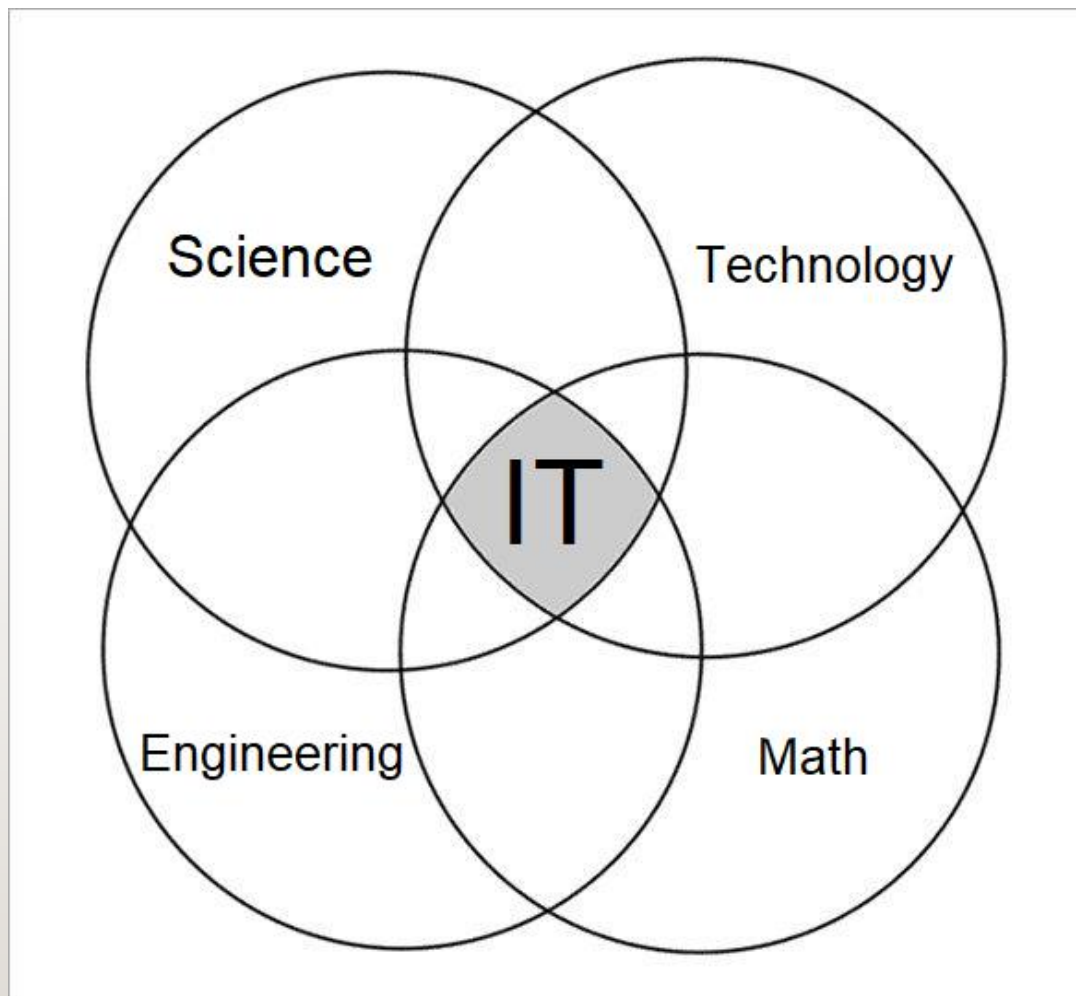
Информационные технологии

Плюс Pascal, C, VBA, Python и др.

Информатика

Электронная почта
Интернет
Кибербезопасность
Социальные сети
Офисные приложения

STEM, STEAM, STREAM, MINT, SAR, HASS, междисциплинарные связи, когнитивное образование, НИР





Поиск по системе



[Главная](#) • [Книги](#) • [Информатика](#) • [Прикладные программы](#) • [Инженерные расчеты. Книга-билингва](#)

Инженерные расчеты. Книга-билингва



Очков В. Ф., Орлов К. А., Тихонов А. И., Гуличева Е. Г., Чудова Ю. В.

Издательство

Издательство "Лань"

ISBN

978-5-8114-9491-0

Год

2022

Издание

2-е изд., стер.

Страниц

288

Уровень образования

Бакалавриат, Магистратура, Специалитет

[Читать](#)

Введение

Главы данного учебного пособия — это теоретический и практический материал, дополненный планами проведения занятий в техническом вузе по инновационной образовательной технологии STEM, когда на одном семинаре с опорой на современные информационные технологии рассматриваются вопросы разных учебных дисциплин: высшей математики (математический анализ — глава 1, линейная алгебра — глава 3, дифференциальные уравнения — главы 2 и 4), физики (главы 2 и 4), теоретической механики (глава 4), сопротивления материалов (глава 4), термодинамики (глава 5), гидрогазодинамики (глава 6) и т. д. Тут также будут уместны термины «междисциплинарные связи» и «когнитивное обучение». Но самое подходящее название для подобного учебного курса в техническом вузе — «Инженерные расчеты». Так и называется данное издание.

Introduction

The chapters of this textbook are theoretical and practical material, supplemented by plans for conducting classes at high schools and universities on innovative educational STEM technology, in which modern information technology is used to address interdisciplinary issues: higher mathematics (calculus — Chapter 1, linear algebra — Chapter 3, differential equations — Chapters 2 and 4), physics (Chapters 2 and 4), theoretical mechanics (Chapter 4), strength of materials (Chapter 4), thermodynamics (Chapter 5), hydro-gas dynamics (Chapter 6) and so on. The terms “interdisciplinary connections” and “cognitive learning” will also be relevant here. But the most appropriate name for such a training course at a technical University is “Engineering calculations”. This is the name of this textbook.

Аббревиатура STEM образована от слов *Наука (Science)*, *Технология (Technology)*, *Инженерное дело (Engineering)* и *Математика (Mathematics)*. Иногда сюда добавляют букву *A* — *Art, Искусство*: STEAM, а не STEM. Проблема гуманитаризации технического образования — это важный аспект в работе вуза, который непосредственно затронут в этом учебном пособии (см., например, рис. 8.1 в главе 8 и эпитафьи к отдельным главам).

Если вспомнить энергетику, то следует отметить, что слово *steam* по-английски — это и водяной пар, который в начале XIX века произвел в мире первую промышленную (технологическую) революцию (Industry 1): появились паровые машины, пароходы, паровозы... Технология обучения STEM/STEAM может способствовать развитию четвертой (цифровой) промышленной революции наших дней (Industry 4).

STEM is an acronym for *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Sometimes the letter *A* is added here — *Art*: STEAM, not STEM. The problem of the humanization of technical education is an important aspect in the work of a University, which is directly touched upon in this textbook (see, for example, Fig. 8.1 in Chapter 8 and epigraphs to some chapters).

If we recall the energy industry, it should be noted that the word *steam* in English is also water vapor, which at the beginning of the XIX century caused the world's first industrial (heat engineering) revolution (Industry 1): steam engines, steamboats, steam locomotives appeared... STEM/STEAM training technology can contribute to the development of the fourth (digital) industrial revolution of our days (Industry 4).

Боб 1

1 Боб. Муҳандислик ҳисоб-китобда математик таҳлиллар

Ушбу бобда горизонтал цилиндр устига ташланган занжирнинг (юкли ва юксиз) параметрларини рақамли, график ва яқинлаштирилган аналитик ечимлари берилган. Ечим трансцендентал тэнгламалар тизимининг илдизини рақамли йул билан кидиришга ва минималлаштиришга олиб келади. Интернет ёрдамида жадвалларда келтирилган қийматларни аналитик боғлиқлик орқали текислаш (яқинлаштириш) масаласи ечилади. Занжирли чизик(реакция)нинг дифференциал тэнгламаси аналитик ва рақамли услубда ечилади.

Боб қуйидагиларни ўз ичига олади:

Математика: функция, ҳосила, интеграл, бошланғич функция, эгри чизик узунлиги, эгри чизик оғирлик маркази, трансцендент тэнгламалар системаси, чегараланишли оптималлаштириш, жадвалга боғлиқликни камайтириш.

Физика: юкли ва юксиз бўш занжир, механик тизимнинг потенциал энергияси

Информатика: фойдаланувчи функциялари билан ишлаш, трансцендент тэнгламаларни сонли ечиш, чекланишга эга сонли оптималлаштириш, интернет сайтлари ва ихтисослашган форумлар ёрдамида масалани ечиш, жадвалга боғлиқликни камайтириш.

Ҳисоб-китобли ҳужжатлар веб-сайтлари

[https://community.ptc.com/t5/PTC-Mathcad/One-more-catenary/m-p/649328,](https://community.ptc.com/t5/PTC-Mathcad/One-more-catenary/m-p/649328)

[https://community.ptc.com/t5/PTC-Mathcad/What-is-the-better-function-for-this-curve/td-p/651792,](https://community.ptc.com/t5/PTC-Mathcad/What-is-the-better-function-for-this-curve/td-p/651792)

Боб 1

натижасида олинган маълумотлар билан такқосланади: яъни, ҳақиқий объект рақамли нусхаси билан такқосланади. Бу STEM таълим технологиялари асосида математика, физика, назарий механика, статистика ва информатика фанларидан қизиқарли лаборатория иши бўлади.



Страница на монгольском языке

Бүлэг 1. Инженерийн тооцоололд математик анализ хэрэглэх

Энэ бүлэгт хэвтээ цилиндр дээр шидсэн битүү гинжин хэлхээний (ачаатай болон ачаагүй жишээ нь зүүлт) параметруудийн талаархи тоон, график болон псевдо-аналитик (ойролцоогоор) шийдлийг өгсөн болно. Шийдэл нь трансцендент тэгшитгэлийн системийн үндсийг тоон аргаар хайх, хязгаарлалттайгаар багасгах явдал юм. Интернет ашиглан олсон аналитик хамаарал бүхий хүснэгтийн утгыг жигд болгох даалгаврыг гүйцэтгэсэн. Гинжин шугамын аналитик болон тоон дифференциал тэгшитгэлийн аргаар тооцооллыг хийнэ.

Энэ бүлэгт:

Математик: функц, уламжлал, интеграл, тогтмол утга, муруйн урт, муруйн төвөөс зугтаах хүч, системийн трансцендентал тэгшитгэл, хязгаар, хамаарлын хүснэгтийн эмхтгэх

Физик: унжсан гинж болон ачаатай гинж, механик системийн потенциал энерги

Мэдээлэл зүй: хэрэглэгчийн функцтэй ажиллах, трансцендент тэгшитгэлийн тоон шийдэл, хязгаарын тоон оновчлол, интернет сайтууд болон тусгай форум дээрх асуудлыг шийдвэрлэх, хамаарлын хүснэгтүүдийг оновчлох

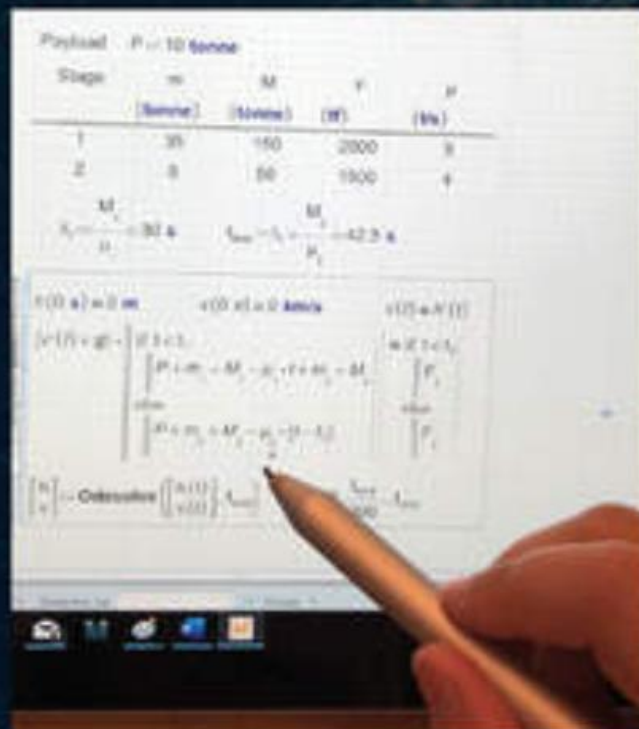
Ишлэл авсан сайтууд: <https://community.ptc.com/t5/PTC-Mathcad/One-more-catenary/m-p/649328>, <https://community.ptc.com/t5/PTC-Mathcad/What-is-the-better-function-for-this-curve/td-p/651792> мөн <https://community.ptc.com/t5/PTC-Mathcad/Catenary-formula-thru-ODE/td-p/667131>.

1.1. Даалгаврын томъёолол

математик, физик, онолын механик, статистик, компьютерийн шинжлэх ухааны уулзвар дээр STEM боловсролын технологийн талаар сонирхолтой лабораторийн ажил байх болно.

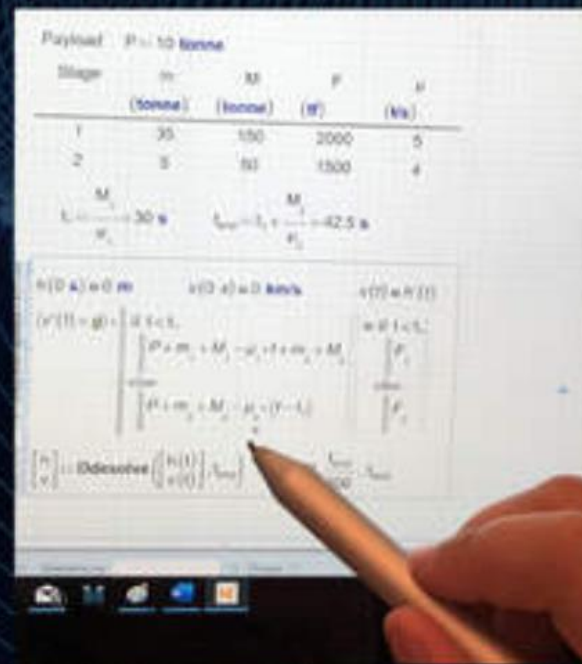


2⁵ Problems for STEM Education



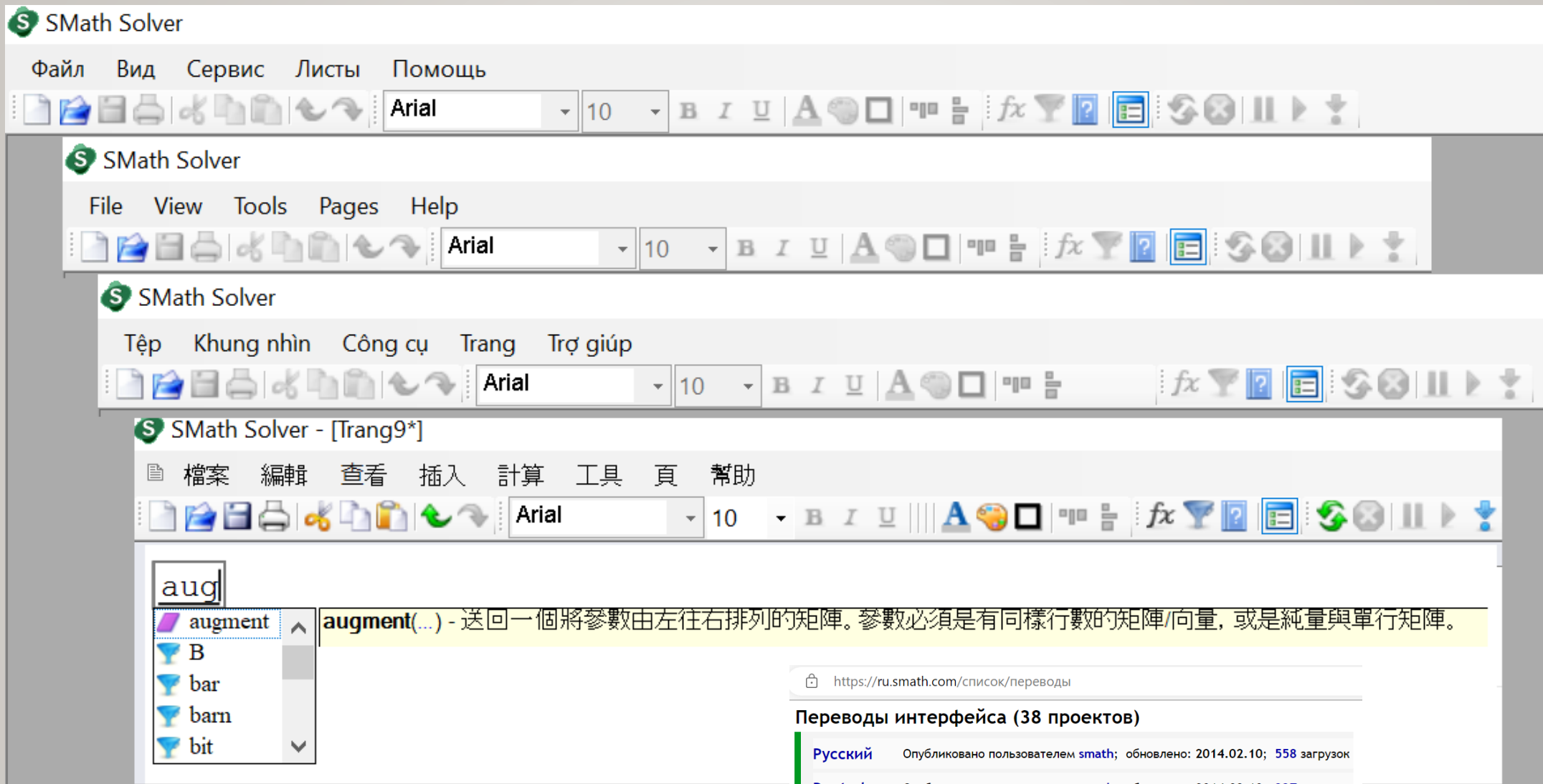
Valery Ochkov

STEM Problems with Mathcad and Python



Valery Ochkov
 Alan Stevens
 Anton Tikhonov





Мультиязычный интерфейс российского инженерного калькулятора SMATH Studio (www.smath.com)

Открытый сетевой интерактивный расчет на вьетнамском языке

twt.mpei.ac.ru/MCS/Worksheets/npp/RankineMoistH2OR-web-Vt.xmcd

HIỆU SUẤT NHIỆT CỦA TUABIN HƠI NƯỚC TRONG NHÀ MÁY ĐIỆN HẠT NHÂN DÙNG Lò PHẢN ỨNG PWR

Thông số ban đầu:

Áp suất hơi nước quá nhiệt tại đầu vào của phần Tua-bin áp suất cao $p_1 := 6.2 \text{ MPa}$

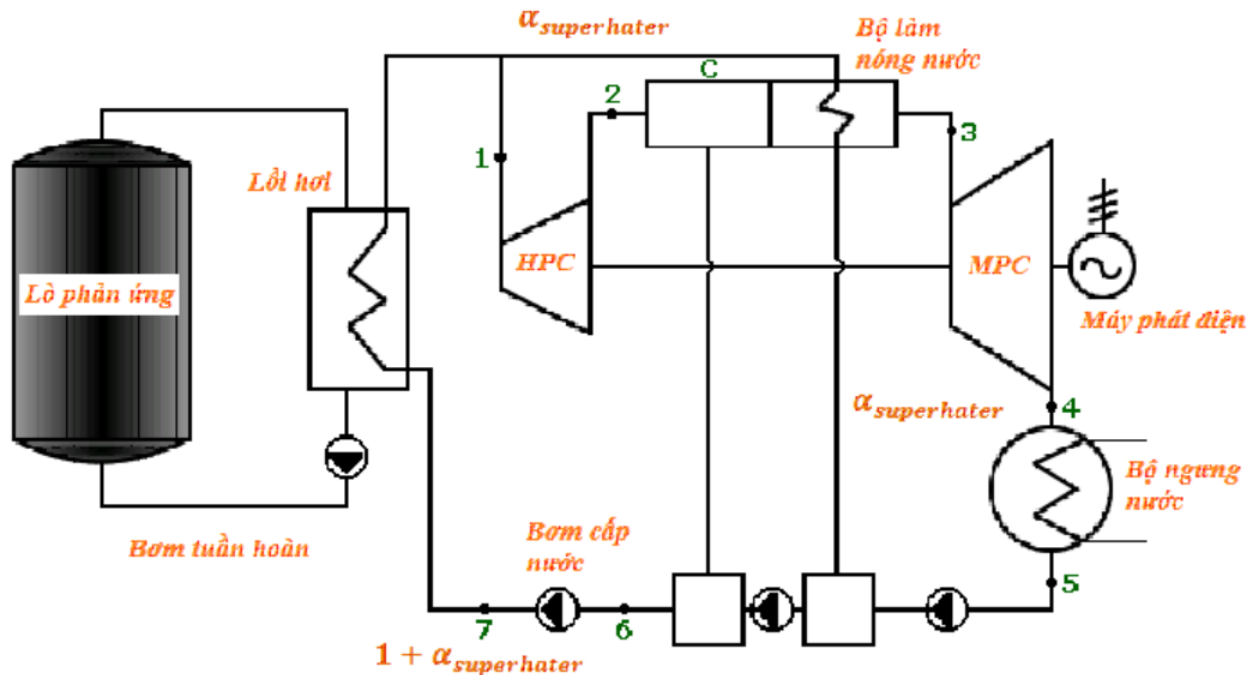
Áp suất hơi nước ẩm tại đầu vào của bộ phân ly $p_2 := 0.5 \text{ MPa}$

Nhiệt độ hơi nước tại đầu vào của phần Tua-bin áp suất thấp $T_3 := 250 \text{ °C}$

Áp suất tại bình ngưng $p_4 := 4 \text{ kPa}$

Hiệu suất tương đối phần Tua-bin áp suất cao, áp suất thấp và bơm cấp nước

$\eta_{oi \text{ HPC}} := 89\%$ $\eta_{oi \text{ MPC}} := 86\%$ $\eta_{oi \text{ FP}} := 80\%$



1. Thông số tại đầu vào của phần Tua-bin áp suất cao

$$T_1 := \text{wspTSP}(p_1) = 277.7 \text{ °C} \quad h_1 := \text{wspHSST}(T_1) = 2782.3 \text{ kJ/kg} \quad s_1 := \text{wspSSST}(T_1) = 5.87 \text{ kJ/(kg K)}$$

$$h'_1 := \text{wspHSWT}(T_1) = 1224.9 \text{ kJ/kg}$$

2. Thông số tại đầu vào của bộ phân ly hơi nước

$$T_2 := \text{wspTSP}(p_2) = 151.8 \text{ °C} \quad h'_2 := \text{wspHSWT}(T_2) = 640.2 \text{ kJ/kg} \quad s_2 := s_1 = 5.8744 \text{ kJ/(kg K)}$$

$$h''_2 := \text{wspHSST}(T_2) = 2748.1 \text{ kJ/kg}$$

$$h_2 := \text{wspHEXPANSIONPTXPEFF}(p_1, T_1, 1, p_2, \eta_{oi \text{ HPC}}) = 2394.0 \text{ kJ/kg}$$

$$x_2 := \text{wspXEXPANSIONPTXPEFF}(p_1, T_1, 1, p_2, \eta_{oi \text{ HPC}}) = 83.2\%$$

3. Thông số tại đầu vào của phần Tua-bin áp suất thấp

$$p_3 := p_2 = 0.5 \text{ MPa} \quad h_3 := \text{wspHPT}(p_3, T_3) = 2961.1 \text{ kJ/kg} \quad s_3 := \text{wspSPT}(p_3, T_3) = 7.27 \text{ kJ/(kg K)}$$

4. Thông số tại cuối quá trình giãn nở đoạn nhiệt tại phần Tua-bin áp suất thấp

$$T_4 := \text{wspTSP}(p_4) = 29 \text{ °C} \quad s_4 := s_3 = 7.27 \text{ kJ/(kg K)}$$

$$h_4 := \text{wspHEXPANSIONPTPEFF}(p_3, T_3, p_4, \eta_{oi \text{ MPC}}) = 2298.7 \text{ kJ/kg}$$

$$x_4 := \text{wspXEXPANSIONPTPEFF}(p_3, T_3, p_4, \eta_{oi \text{ MPC}}) = 89.52\%$$

5. Thông số tại đầu ra của bình

$$h_5 := \text{wspHSWT}(T_4) = 121.4 \text{ kJ/kg} \quad s_5 := \text{wspSSWT}(T_4) = 0.42 \text{ kJ/(kg K)}$$

6. Tỷ lệ tại bộ phân ly

$$\alpha_{superheater} := x_2 \cdot \frac{h_3 - h''_2}{h_1 - h'_1} = 11.38\%$$

7. Thông số tại đầu vào của bơm cấp nước

$$h_6 := \frac{x_2 \cdot h_5 + \alpha_{superheater} \cdot h'_1 + (1 - x_2) \cdot h'_2}{1 + \alpha_{superheater}} = 312.39 \text{ kJ/kg}$$

8. Công riêng của bơm

$$l_{\text{pump}} := 1.1107 \frac{p_1}{\text{MPa} \eta_{oi \text{ FP}}} \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 8.61 \text{ kJ/kg}$$

9. Thông số tại đầu ra của bơm cấp nước

$$h_7 := h_6 + l_{\text{pump}} = 321 \text{ kJ/kg}$$

10. Công riêng của phần Tua-bin áp suất cao

$$l_{\text{HPC}} := h_1 - h_2 = 388.3 \text{ kJ/kg}$$

Учебное пособие и расчетный сайт на украинском языке

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

В. І. Коробов
В. Ф. Очков

ХІМІЧНІ РОЗРАХУНКИ В СЕРЕДОВИЩІ MATHCAD

Навчальний посібник

Дніпропетровськ
Видавництво ДНУ
2012

Розрахунок ПГУ з одноконтурним котлом-утилізатором

Go to the base page >>>

Витрата повітря через компресор ГТУ $G_{п}, \text{кг/с} := 1$

Температура зовнішнього повітря $t_{нп}, ^\circ\text{C} := 15$

Тиск зовнішнього повітря $p_{нп}, \text{МПа} := 0.1013$

Відносна вологість зовнішнього повітря $\phi_{нп}, \% := 60$

Нижча теплота згорання палива $Q_{н_р}, \text{МДж/кг} := 50.056$

Температура визначення нижчої теплоти згорання палива $t_{Q_н_р}, ^\circ\text{C} := 15$

Температура палива, що надходить в ПК $t_{пал}, ^\circ\text{C} := 15$ Тиск палива, що надходить в ПК

$p_{пал}, \text{МПа} := 0.6$ Надлишковий тиск $\Delta p_{пал_кз}, \text{МПа} := 0.5$ палива перед КЗ

ККД паливного компресора $\eta_{пк}, \% := 90$ Склад палива $x_{\text{CH}_4}, \% := 100$ Степень стиску повітря в компресорі $\pi_k := 10.54!$ Вн. відносний ККД компресора $\eta_{oi_k}, \% := 88.2$

Втрати тиску в КЗ $\delta p_{кз}, \% := 2.5$ Коефіцієнт використання теплоти КЗ $\eta_{кз}, \% := 99.7$ Електромеханічний ККД ГТУ $\eta_{мг_гту}, \% := 99.8$

Вн. відносний ККД ГТ $\eta_{oi_гт}, \% := 88.4$ Втрати тиску за ГТ $\delta p_{гт}, \% := 3$ Температура робочого тіла перед ГТ $t_{згту}, ^\circ\text{C} := 1050$

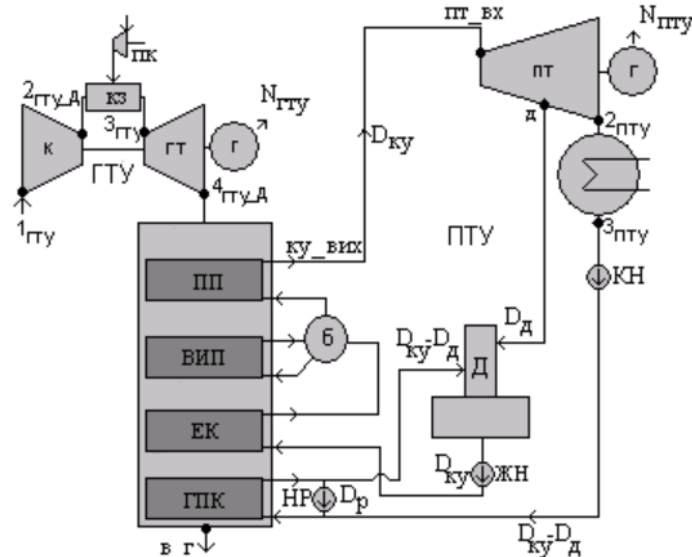
Тиск пари на виході із КУ $p_{ку_вих}, \text{МПа} := 12$ Температура пари на виході із КУ $t_{ку_вих}, ^\circ\text{C} := 450$ Тиск пари у відборі на деаератор $p_d, \text{МПа} := 0.121$

Тиск пари в конденсаторі $p_{2пту}, \text{кПа} := 5$ Втрати тиску між КУ і ПТ $\delta p_{п}, \% := 5$ Температурний напір на вході газів в економайзер КУ $\delta t_{ек_вх}, ^\circ\text{C} := 10$

Температура води на вході в ГПК $t_{гпк_вх}, ^\circ\text{C} := 60$ Вн. відносн. ККД жив. насоса $\eta_{oi_н}, \% := 82$ Електромеханічний ККД ПТУ $\eta_{мг_пту}, \% := 99.8$

Вн. відн. ККД ЧВТ ПТ $\eta_{oi_чвт}, \% := 90$ Вн. відн. ККД ЧНТ ПТ $\eta_{oi_чнт}, \% := 85$

Recalculate



Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский педагогический государственный университет»



В. Ф. Очков, Н. А. Очкова

ЛЕВ ТОЛСТОЙ И МАТЕМАТИКА

2-е издание

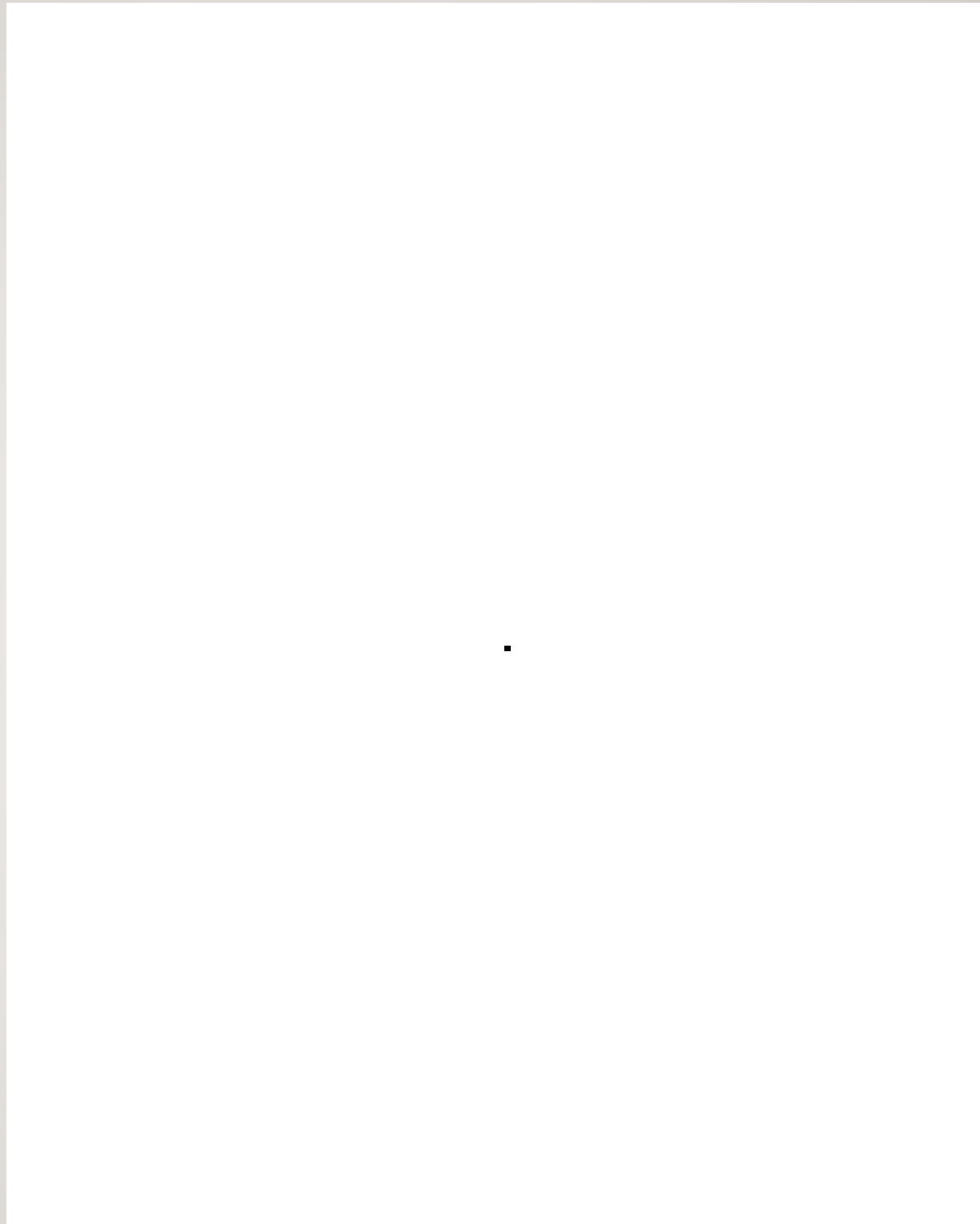
Электронное издание сетевого распространения

МПГУ
Москва • 2022



Рис. ПЗ. Интеграл, который не смог «взять» ни Каренин, ни Вронский

ИГРА «УГАДАЙ ОБРАЗ»



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!
THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!
感謝您的關注！
CÁM ƠN VÌ SỰ QUAN TÂM CỦA BẠN!
АНХААРАЛ ТАВЬСАНД БАЯРЛАЛАА!
E'TIBORINGIZ UCHUN TASHAKKUR!
НАЗАРЛАРЫҢЫЗГА РАХМЕТ!
КОНУЛ БУРГАНЫН УЧУН РАХМАТ!
БА ДИҚҚАТАТОН ТАШАККУР!



Д.Т.Н., ПРОФЕССОР НИУ «МЭИ» ОЧКОВ ВАЛЕРИЙ ФЕДОРОВИЧ

OCHKOVVF@MPEI.RU